

UJI KEKUATAN TEKAN PLAT RESIN AKRILIK POLIMERISASI PANAS YANG DIRENDAM DALAM MINUMAN BERKARBONASI

Valentino James Rommy Rawung¹⁾, Vonny N. S. Wowor¹⁾, Krista Veronica Siagian¹⁾

¹⁾ Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi

Email : docvjrrawung@gmail.com

ABSTRACT

Materials acrylic resin polymerization heat is a material widely used in the manufacture of removable denture base. Currently the polymerization heat by using microwaves (microwave cured) is commonly used in the manufacture of removable denture acrylic. This type of material is widely used because it has aesthetic advantages and relatively low cost, but it also has drawbacks such as easy to crack and can absorb oral fluids. Mouth acidic atmosphere due to the consumption of carbonated beverages can affect the strength of acrylic resin. This study is a pre-experimental design with the static group comparison. Test the strength of acrylic resin plate is immersed in a carbonated beverage using 24 samples of acrylic resin polymerization hot plate with size (25x15x2) mm, consisting of 6 samples at each different soaking time. The results showed that the average compressive strength of acrylic resin plates were soaked for 30 hours amounted to 96.75 MPa, for 60 hours at 81.04 MPa, for 90 hours at 80.83 MPa, and 120 hours at 71, 92 Mpa. Conclusion The study showed a decrease in the compressive strength of the heat polymerization of acrylic resin plate microwave soaked in carbonated beverages in line with the length of time of immersion.

Keywords: Carbonated beverages, the compressive strength.

ABSTRAK

Bahan resin akrilik polimerisasi panas merupakan bahan yang banyak digunakan dalam pembuatan basis gigi tiruan lepasan. Saat ini cara polimerisasi panas dengan menggunakan gelombang mikro (*microwave cured*) sudah umum digunakan dalam pembuatan gigi tiruan lepasan akrilik. Jenis bahan ini banyak digunakan karena memiliki keuntungan estetik dan biaya yang relatif murah, namun juga memiliki kelemahan antara lain mudah retak dan dapat menyerap cairan mulut. Suasana mulut yang asam akibat konsumsi minuman berkarbonasi dapat memengaruhi kekuatan resin akrilik. Penelitian ini merupakan penelitian pra eksperimental dengan desain *the static group comparison*. Uji kekuatan plat resin akrilik yang direndam dalam minuman berkarbonasi dengan menggunakan 24 sampel plat resin akrilik polimerisasi panas dengan ukuran (25x15x2) mm, yang terdiri dari 6 sampel pada setiap waktu perendaman yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata kekuatan tekan plat resin akrilik yang direndam selama 30 jam sebesar 96,75 Mpa, selama 60 jam sebesar 81,04 Mpa, selama 90 jam sebesar 80,83 Mpa, dan selama 120 jam sebesar 71, 92 Mpa. Kesimpulan penelitian menunjukkan terjadinya penurunan kekuatan tekan plat resin akrilik polimerisasi panas gelombang mikro yang direndam dalam minuman berkarbonasi seiring dengan lamanya waktu perendaman.

Kata kunci : Minuman berkarbonasi, kekuatan tekan.

PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan bagian terpenting dalam kehidupan manusia, baik itu sehat secara jasmani dan sehat secara rohani. prevalensi nasional masalah gigi dan mulut sebesar 25,9%, masalah gigi dan mulut di Provinsi Sulawesi Utara sebesar 31,6%, dan yang tidak merawat kesehatan gigi dan mulut sebesar 74,9% (Trihono, 2013). Gigi yang tidak dirawat dapat menjadi rusak sehingga berujung pada kehilangan gigi. Gigi yang tidak dirawat dapat menjadi rusak sehingga berujung pada kehilangan gigi. Gigi memiliki fungsi penting bagi setiap orang dan kehilangan gigi apabila tidak diganti dapat mengakibatkan terjadinya perubahan anatomis, fisiologis maupun fungsional, bahkan tidak jarang pula menyebabkan gangguan psikologis (Gaib, 2013).

Kehilangan gigi yang terjadi dapat ditanggulangi dengan pembuatan restorasi berupa gigi tiruan cekat, gigi tiruan sebagian lepasan dan gigi tiruan penuh. Bahan pembuat basis gigi tiruan terdiri dari bermacam-macam bahan, namun bahan yang hingga saat ini umum digunakan di Indonesia yaitu bahan resin akrilik. Bahan ini banyak dipilih sebagai basis gigi tiruan oleh karena memiliki keunggulan, antara lain memiliki estetik yang baik, dan biaya pembuatan relatif murah (Combe, 1992). Namun di satu sisi resin akrilik ini juga memiliki kelemahan. Kelemahan bahan resin akrilik antara lain, yakni mudah patah dan menyerap cairan mulut. Kekuatan bahan resin akrilik dapat dipengaruhi oleh cara manipulasi, reaksi resin akrilik dengan asam serta cara polimerisasi bahan (Atn dkk, 2005).

Polimerisasi resin akrilik terjadi melalui beberapa cara yaitu polimerisasi panas, polimerisasi dingin dan polimerisasi sinar tampak. Salah satu cara polimerisasi panas menggunakan gelombang mikro (*microwave cured*). Cara ini memiliki keuntungan dalam memproses resin akrilik dalam waktu yang lebih singkat (Nuryanti dan Sunarintyan, 2001). Daerah Sulawesi Utara termasuk kota Manado memiliki masyarakat yang tergolong modis dan senantiasa mengikuti perkembangan jaman. Minuman berkarbonasi atau biasa disebut *soft drink* merupakan salah satu minuman yang sangat terkenal di kalangan masyarakat, bahkan sudah menjadi gaya hidup. Sebagian besar masyarakat sudah terbiasa mengonsumsi minuman ini dalam kehidupan sehari-hari. Minuman ini dengan berbagai merk dagang sudah sedemikian memasyarakat sehingga dapat dijumpai mulai dari warung di pinggir jalan hingga di hotel-hotel berbintang.

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis ingin melakukan uji kekuatan tekan terhadap plat resin akrilik polimerisasi panas gelombang mikro (*microwave cured*) yang direndam dalam minuman berkarbonasi.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *pra eksperimental* dengan menggunakan *the static group comparison design*. Lokasi penelitian di Laboratorium Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi dan dilakukan pada bulan September 2015 sampai dengan bulan Mei 2016. Subjek penelitian yakni balok cetakan plat resin akrilik *microwave cured*. Jumlah sampel dihitung dengan menggunakan rumus Frederer $(t-1)(r-1) \geq 15$. Alat-alat yang

digunakan dalam penelitian ini yaitu *glass lab*, *scalpel*, *mixing pad*, *spatula*, penggaris, kuvet, *microwave*, mesin gerinda, *Universal Testing Machine* (*Shimadzu Autograph* tipe G 5000 E). Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu resin akrilik, gips, *wax*, *tissue*, kertas pasir, *vaseline*, kertas *aluminium foil*. Pengambilan bahan dalam bentuk grafik, tabel distribusi frekuensi untuk dirata-rata dan ditarik kesimpulan.

HASIL PENELITIAN

Tabel 2. Distribusi hasil uji kekuatan tekan sampel yang direndam dalam minuman berkarbonasi selama 120 Jam.

Sampel Plat Resin Akrilik	Kekuatan Tekan (Mpa)
1	64,18
2	69,04
3	70,62
4	66,85
5	73,57
6	87,30
Rerata	71.92

Tabel 3. Distribusi hasil uji kekuatan tekan sampel yang direndam dalam minuman berkarbonasi selama 90 Jam.

Sampel Plat Resin Akrilik	Kekuatan Tekan (Mpa)
1	79,37
2	75,39
3	76,24
4	75,00
5	96,94
6	82,06
Rerata	80,83

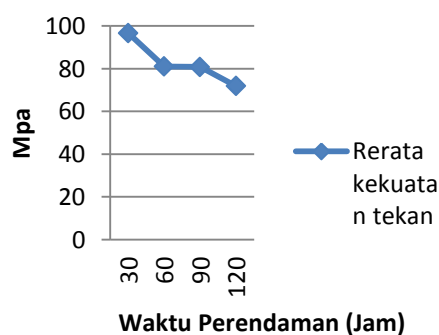
Tabel 4. Distribusi hasil uji kekuatan tekan sampel yang direndam dalam minuman berkarbonasi selama 60 Jam.

minuman berkarbonasi ‘Pepsi’ didapatkan dari swalayan terdekat. Dibuat dua puluh empat sampel plat resin akrilik *microwave cured* berbentuk balok dengan ukuran 25 x 15 x 2 mm (p x l x t). Data hasil uji kekuatan tekan yang didapatkan diolah menggunakan program komputer *microsoft word*, disajikan

Sampel Plat Resin Akrilik	Kekuatan Tekan (Mpa)
1	96,39
2	88,16
3	86,39
4	66,49
5	73,90
6	74,91
Rerata	81,04

Tabel 5. Distribusi hasil uji kekuatan tekan sampel yang direndam dalam minuman berkarbonasi selama 30 Jam.

Sampel Plat Resin Akrilik	Kekuatan Tekan (Mpa)
1	97,09
2	104,01
3	84,18
4	109,17
5	98,79
6	87,30
Rerata	96,75



Grafik 1. Rerata kekuatan tekan

Hasil pada Grafik 1 menunjukkan rerata hasil uji kekuatan tekan plat akrilik dalam waktu perendaman berbeda-beda, yakni selama 30 jam; 60 jam; 90 jam dan 120 jam memperlihatkan terjadinya penurunan kekuatan tekan seiring dengan lamanya waktu perendaman dalam minuman berkarbonasi.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dilakukan setelah plat resin akrilik direndam dalam minuman berkarbonasi 'Pepsi' dalam beberapa waktu perendaman yang berbeda, dimana masing-masing waktu perendaman dilakukan 4 (empat kali) uji dengan plat resin akrilik yang berbeda; memperlihatkan hasil kekuatan tekan yang berbeda-beda. Perbedaan ini bisa terjadi oleh karena cara memanipulasi bahan. Plat resin akrilik yang digunakan dalam uji kekuatan tekan dibuat masing-masing dengan perbandingan *powder* dan *liquid* yang sama, namun pada saat manipulasi dilakukan secara manual. Kondisi ini bisa mengakibatkan adanya perbedaan kekuatan tekan karena hasil pecampuran *powder* dan *liquid* untuk masing-masing plat resin akrilik pemerataan campurannya bisa tidak sama saat manipulasi.

Rerata hasil uji kekuatan tekan untuk waktu perendaman berbeda-beda memperlihatkan bahwa kemampuan plat akrilik menerima kekuatan berkurang seiring dengan lamanya waktu perendaman. Semakin lama plat akrilik terendam dalam minuman berkarbonasi, maka kemampuannya untuk menerima tekanan semakin kecil. Pada penelitian ini kemampuan plat akrilik untuk menerima

tekanan terbesar yakni pada perendaman dengan lamanya waktu perendaman 30 jam dan terkecil pada perendaman dengan lamanya waktu perendaman 120 jam. Keadaan ini dikarenakan minuman *soft drink* mengandung asam yang dapat merusak matriks dan menyebabkan degradasi pada ikatan kimiawi resin akrilik yang kemudian berpengaruh pada kekuatan mekanis bahan resin akrilik (Maulana, 2015).

Hasil ini didukung oleh penelitian-penelitian sebelumnya seperti pada hasil penelitian tentang pengaruh minuman *soft drink* terhadap kekuatan transversa resin akrilik polimerisasi panas (*waterbath*) yang dilakukan oleh Fatia M. Hasilnya memperlihatkan adanya perbedaan kekuatan transversa antara plat akrilik yang direndam dalam minuman *soft drink* dengan yang direndam dalam aquades. Plat akrilik yang direndam dalam minuman *soft drink* memiliki kekuatan tekan lebih kecil (81,8 Mpa) daripada yang direndam dalam aquades (86 Mpa) (Fatia, 2013). Hasil ini menunjukkan terjadi juga penurunan kekuatan tekanan pada plat akrilik akibat direndam dalam larutan *soft drink*.

Penelitian oleh Gurbuz tentang perbandingan kekuatan transversa pada resin akrilik polimerisasi panas, didapatkan kekuatan tekanan plat resin akrilik yang menggunakan *microwave* tanpa dilakukan perendaman sebesar 124,30 Mpa (Gurbuz, 2010). Apabila dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan, hasil ini lebih besar dibandingkan dengan hasil uji kekuatan tekan plat resin akrilik yang direndam dalam minuman berkarbonasi selama 30 jam. Demikian halnya bila

dibandingkan dengan plat resin akrilik yang direndam selama 60 jam, 90 jam dan 120 jam dalam minuman berkarbonasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa kekuatan tekanan basis resin akrilik semakin berkurang seiring dengan lamanya waktu perendaman dalam minuman berkarbonasi. Semakin lama plat resin akrilik direndam dalam minuman berkarbonasi semakin kecil kekuatan tekannya.

SARAN

1. Pemerintah dapat menggunakan hasil penelitian ini sebagai sumber informasi yang dapat digunakan dalam program preventif dan promotif bagi masyarakat pengguna gigi tiruan akrilik terutama pengguna gigi tiruan penuh.
2. Masyarakat pengguna gigi tiruan akrilik membatasi konsumsi minuman berkarbonat oleh karena dampaknya terhadap gigi tiruan yang digunakan.
3. Hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar bagi penelitian selanjutnya untuk mengetahui batas minimal konsumsi minuman berkarbonasi yang tidak memberikan dampak pada kekuatan gigi tiruan akrilik yang digunakan masyarakat.
4. Dilakukan penelitian serupa untuk jenis minuman berkarbonat lainnya dan dibandingkan hasilnya.

DAFTAR PUSTAKA

Attin T, Weiss K, Becker K, Buchala W, Wiegand A. 2005. Impact of modified acidic soft drink on enamel erosion. *J Oral Deseasses*. 11: 7-12.

Combe EC. *Notes on dental material*. 6th ed. Edinburg: Churchill Livingstone; 1992. p. 26-161.

Fatia M B.2013. *Pengaruh soft drink terhadap kekuatan transversa resin akrilik polimerisasi panas*. (Skripsi). Makassar, FKG, Unhas .h.7-8

Gaib Z. 2013. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap terjadinya kandidiasis eritematosa pada pengguna gigi tiruan lengkap. *J e-GIGI* . h. 1-2.

Gurbuz O, Unalan F, Dikbas I. Comparison of the transverse strength of six acrylic denture resins. 2010 ; Vol 9; p.23.

Maulana R. 2015. *Pengaruh pH rendah terhadap kekuatan transversa plat gigi tiruan resin akrilik dengan penambahan polyethylene fiber*. Skripsi; Yogyakarta; h: 2-3.

Nuryanti A, Sunarintyan S.2001. Korelasi antara berbagai proses curing akrilik terhadap porositas dengan perlekatan *Candida albicans*. *MIKGI* . Oct 6(3): 128.

Trihono. Badan penelitian dan pengembangan kesehatan. departemen kesehatan RI. laporan hasil riset kesehatan dasar (RISKESDAS) nasional 2013. Jakarta. 2013. h. 111-2.